

## **FLORESAN ATAÇMANLI MOTORİZE INVERTED MİKROSKOP TEKNİK ŞARTNAMESİ**

1. Mikroskop renk sapmalarını, ışık yansımalarını ortadan kaldıran sonsuza düzeltilmiş optik sisteme sahip olmalıdır.
2. Gövde sağlam ve stabil yapıda, döküm metalden imal, güç ünitesi cihaz dışında ve izole edilmiş olmalıdır, açma kapama ve parlaklık ayarını sağlayan anahtar mikroskop üzerinde bulunmalıdır.
3. Mikroskop ileri araştırma tipi mikroskop olup fokus, objektif değişimi, floresan filtre değişimi, ışık yolu değişimi, floresan shutter, ışık voltajı ve ayarı motorize olarak kontrol edilebilmelidir.
4. Mikroskopta motorize fokus hassasiyeti en az 10 nm olmalıdır.
5. Mikroskobun üzerinde fokus kontrol knobu da bulunan renkli TFT veya LCD dokunmatik kontrol ünitesi bulunmalıdır veya mikroskoptan ayrı renkli dokunmatik kontrol ünitesi ve fokus kontrol ünitesi bulunmalıdır. Kontrol ünitesi üzerinden aşağıda belirtilen işlemler gerçekleştirilebilmelidir.
  - Dokunmatik ekran üzerinden mikroskobun objektifleri, kullanılan floresan filtreler, kullanılan aydınlatma tekniği değiştirilebilmelidir ve ekranda gösterilmelidir.
  - Hassas ve kaba fokus kontrolü knob üzerinden yapılabilirdir.
  - Mikroskop veya fokus kontrol ünitesi üzerindeki kısayol tuşları dokunmatik ekran veya yazılım üzerinden konfigüre edilebilmelidir.
  - Mikroskopta kullanılan objektif ve aydınlatma tekniğine göre ışığı ayarlayabilen Akıllı Işık Yöneticisi dokunmatik ekran veya yazılım üzerinden kontrol edilebilmelidir.
  - Işık yolunda okülere ve kameraya giden ışık miktarları dokunmatik ekran üzerinden ayarlanabilmelidir.
  - Objektifler değiştiğinde fokus düzleminin değişmemesi için parfokallite ayarlaması dokunmatik ekran veya yazılım üzerinden yapılabilirdir.
  - Preparat değişimi yapılırken objektiflerin otomatik olarak aşağı inip sonra tekrar aynı fokus düzlemine gelmesi dokunmatik ekran üzerinden tek ikona dokunarak yapılabilirdir.
  - Mikroskopta kullanıcı istediği anda dokunmatik ekran üzerinden tek ikona dokunarak en uygun aydınlatmayı elde edebilmelidir veya mikroskop kullanıcının seçtiği objektife göre en belirlenen aydınlatmayı otomatik olarak yapabilmelidir.
  - Mikroskop üzerindeki floresan ve aydınlık alan shutterları dokunmatik ekran üzerinden kontrol edilebilmelidir.
  - Objektif değiştirici motoru dokunmatik ekran üzerinden devre dışı bırakılabilmelidir.
6. Mikroskop USB ara yüzle bilgisayara bağlanabilmeli firmware ayarları PC üzerinden yapılabilirdir.

7. Mikroskopta güçlü LED aydınlatma düzeneği olmalıdır. İstenildiğinde 100W Halojen ışık kaynağı kolaylıkla takılabilmelidir.
8. Objektif taşıyıcı revolveri 6 yuvalı, 360° sonsuz dönüşlü ve ışık yolu stoperli olmalıdır. Objektif yuvası motorize hareket etmelidir. Objektife ait bilgiler dijital ortama girilebilmelidir ve tümüyle bilgisayar üzerinden kontrol edilebilmelidir. Bunun için mikroskop firmasıyla aynı marka yazılım programı olmalıdır.
9. Mikroskopta objektiflerin objeye ve tablaya çarpma ve deformasyonunu önlemek için objektiflerin üst limiti TFT veya LCD ekran üzerinden her objektif için ayrı ayrı belirlenip kilitlenebilmelidir.
10. Mikroskop ile birlikte aşağıdaki özelliklere sahip sonsuza düzeltmeli, floresan çalışmalara uygun objektifler verilmelidir.

N.A.

Plan Achromat	20X	0.80
Plan Achromat, oil	40X	1.40 veya üzeri

11. Okülerleri geniş açılı Plan özellikte, 10x büyütmeli, her ikisi de netlik dioptri ayarlı, FOV numarası en az 22 olmalıdır. Değiştirilebilen lastik göz kırpiklikleri bulunmalıdır.
12. Mikroskopun yüksek çalışma mesafesine ve 0,55 NA değerine sahip motorize kondanseri olmalıdır ve 6 pozisyonlu taret üzerinde PH (faz kontrast) PH0, PH1, PH2 ve DIC halkaları içermelidir.
11. Mikroskopun en az 22 mm görüş alanına sahip sağ veya sol kısımda bulunan yan port kamera çıkışı bulunmalıdır. Oküler ve sağ veya sol kamera portları arasındaki geçiş kontrolü motorize olarak sağlanmalıdır. İstenildiği takdirde ön veya alt porttan da kamera bağlantısı yapılabilmelidir.

13.

14. Mikroskop ile birlikte aşağıda özellikleri verilen APOKROMAT veya FLYEYE lensli lamba yuvasına sahip floresan ataçman verilmelidir.

- Floresan ataçmana aynı anda 6 veya üzeri adet floresan filtre takılabilen motorize filtre taretli olmalıdır. Motorize shutter ve filtre değiştiricisi olmalıdır.
- Floresan optik yolu özel UV kaplamalı olmalı, 340-850 nm arasında en az %80 geçirgenliğe sahip olmalıdır veya sistem ile kullanılacak tüm optik altyapıyı destekleyecek özellikte olmalıdır.
- Floresan ışık kaynağı olarak aşağıda yazılı bulunan 7 farklı aydınlatma spektrumuna sahip LED ünite verilmelidir. Üniteye bulunan her bir LED modülü uzun ömre sahip olmalıdır. Farklı LEDler ayrı ayrı ya da aynı anda çalıştırılabilmelidir. LEDler mikroskop ve yazılım üzerinden kontrol edilebilmelidir.

- a.385± 5nm
- b.430± 5nm
- c.475± 5nm
- d.511± 5nm
- e.555± 5nm
- f.590± 5nm
- g.630± 5nm

- Ataçmanda hangi küp ile çalışıldığının dışarıdan belli olması için taret üzerinde küp numaraları ve isimlerinin olduğu numaralandırma sistemi olmalıdır veya dokunmatik ekran üzerinden seçili filtre görüntülenebilmelidir.
- Floresan ataçmana takılacak floresan filtreler kullanıcı tarafından kolaylıkla değiştirilebilir tipte olmalıdır.
- Ataçman, aşağıdaki boyalara uygun floresan filtre küpleri ile birlikte verilmelidir.

- a) DAPI
- b) FITC
- c) CY3
- d) CFP
- e) YFP
- f) mCherry
- g) FURA/GFP
- h) FURA/TRITC

**15.** Mikroskop gövdesi veya kontrol paneli üzerinde tanımlı en az 9 fonksiyon butonu olmaktadır. Bu butonlar kullanıcıya özel konfigüre edilebilmelidir.

**16.** FURA çalışmaları için aşağıdaki özelliklere sahip LED ışık kaynağı verilmelidir

- Floresan ışık kaynağı üzerinde 340nm, 380nm ve beyaz olmak üzere 3 farklı LED bulunmalıdır,
- 3m uzunluğunda ışık aktarım fiberi bulunmalıdır.
- Kontrol ünitesi bulunmalıdır.
- Mikroskop bağlantısı için kollimatör verilmelidir.
- USB-TTL dönüştürücü verilmelidir.

**17.** Mikroskop ile birlikte ışık kaynaklarını ve kamerayı senkronize etmek için TTL trigger ve sinyal dağıtım kontrol üniteleri ve bağlantı kabloları verilmelidir.

**18.** Mikroskopta objektif değiştiğinde müdahaleye gerek kalmadan fokus kendiliğinden otomatik olarak yapılmalıdır.

**19.** Preparat tablası dikdörtgen biçiminde, sağlam ve stabil yapıda olmalıdır. Boyutları en az 240 x 230 mm, üzerine çeşitli tipte kültür plakları, test tüpleri, petri kutuları ve lam yerleştirmek için 160x110 insert taşıyıcılar takılabilmelidir.

**20.** Tabla üzerinde x ekseninde en az 114 mm ve y ekseninde en az 83 mm hareketli mekanik şaryosu olmalıdır.

**21.** Mikroskobun tilt edilebilen aydınlatma kolunu olmalıdır.

**22.** Mikroskoba istendiğinde aynı girişten iki farklı ışık kaynağının bağlanabileceği switching mirror ünitesi takılabilmelidir.

**23.** Mikroskoba sıvı maddelerden objektiflerin ve optik yolun etkilenmemesi için aqua stop verilmelidir.

24. Mikroskopla beraber 0.63X C-mount kamera adaptörü verilmelidir.

25. Cihazla birlikte trinoküler başlığa bağlı ve aşağıdaki özelliklere sahip sayısal kamera verilmelidir.

- a. Kamera çözünürlüğü en az 2.8 milyon pixel 1920 (H) × 1440 (V) olmalıdır.
- b. Progressive özellikte olmalıdır.
- c. Sensör büyüklüğü en az 2/3 inch olmalıdır.
- d. Pozlama süresi 250µs (mikrosaniye) ile 60sn (saniye) arasında olmalıdır.
- e. En az 14 bit renk derinliği olmalıdır.
- f. Sinyal güçlendirmesi 1x,2x, 3x veya 2x,4x,8x binning kademelerinde yapılabilmelidir.
- g. Görüntü aktarım hızı en az 39MHz veya 15-80fps olmalıdır.
- h. Kamera floresan çalışmalar için uyumlu siyah-beyaz (monokrom) olmalıdır.
- i. Kamera görüntü aktarım hızı ve çözünürlük değeri en az aşağıdaki değerlerde olmalıdır.

Yavaş	38 frames/s	1920 x 1440
Orta	61 frames/s	960 x 720
Hızlı	76 frames/s	640 x 480
- j. Piksel boyu 4.54 µm X 4.54 µm veya 6.45 µm X 6.45 µm olmalıdır.
- k. En az 5 Gbit/s super hızlı görüntü aktarım hızına sahip olmalıdır.
- l. Trigger girişi olmalıdır.
- m. Kameranın hız ve kalite seçenekleri olan interpolasyon özelliği olmalıdır.
- n. Kameranın dinamik aralığı 1:2500 (68 dB) veya Dynamic range 14BIT olmalıdır.
- o. USB 3.0 veya Fireware ile görüntü aktarımı yapabilmelidir.

26. Mikroskopla birlikte veri tabanı yazılımı ve aşağıdaki görüntü işleme modülleri verilmelidir.

- a. Multichannel modülü
- b. Gelişmiş ölçüm modülü
- c. Manuel EDF Modülü
- d. Live Panorama Modülü
- e. Zamana dayalı görüntüleme modülü
- f. FRET modülü
- g. Dekonvolüsyon modülü

27. Sistemle birlikte aşağıdaki özelliklerde lisanslı görüntü analiz programı verilmelidir.

- Yazılım MS Windows 10 64 bit versiyonunda çalışmalıdır.
- Yazılım kamera yardımıyla görüntüyü gerçek ve eş zamanlı alabilmelidir.
- Yazılım ile Avi formatında video çekimi yapılabilmelidir.
- Yazılımda otomatik kaydetme özelliği bulunmalıdır, bu sayede çekilen resimler otomatik olarak istenilen klasöre kaydedilmelidir.
- Gelişmiş ölçüm programıyla çizgisel ölçüm, eğri ölçüm, dikdörtgen alan ölçümü, dairesel alan ölçümü, kontur (spline) alan ölçümü, nokta sayımı gibi ölçümler yapılabilmeli ve bu ölçümlerin çizgi ve yazı kalınlığı, rengi kullanıcı isteğine göre kolayca değiştirilebilmelidir.

- Time lapse zamana dayalı görüntüleme modülü ile istenilen zaman aralıklarında istenilen süre boyunca otomatik resim çekimi yapılabilir.
- Tarama modülü ile istenilen bölgeden istenilen boyutlarda alan taraması yapılarak alınan resimler kayma olmaksızın birleştirilip tek resim haline getirilerek daha geniş alanların görüntülenmesi sağlanmalıdır.
- Yazılımda dekonvolüsyon modülü bulunmalıdır, bu sayede alınan görüntüler üzerinde iyileştirme yapılabilir.
- Kamera ile alınan görüntü üzerinde aşağıdaki ayarlamalar yapılabilir. Brightness (Aydınlık), Contrast (Kontrast), Gamma, Color Balance (Renk dengesi), Saturasyon, Shading (Gölge), Hue, Lightness, Sharpness (Keskinlik), Orthoview (Görüntü Döndürme), Shift (Görüntü Kaydırma), Smooth (Görüntü Düzeltme Gauss, Sigma).
- Alınan görüntü üzerine not yazılabilir, işaretleme yapılabilir, herhangi bir parçanın çevresi çizilebilir.
- Farklı aydınlatma şekilleri ile çalışmalara uygun olmalıdır.
- Ölçüm programıyla aşağıdaki tipte ölçümler otomatik yapılmalıdır.  
Draw Area (alan ölçümü)  
Draw Line (çizgisel ölçüm)  
Distance (vektörel ölçüm)  
Rectangle (dörtgensel ölçüm)  
Read Gray (grilik seviyesi okuma)
- Yazılım kullanıcıya pulldown menü kolaylığı yanında analiz esnasında sık kullanılan seçenekleri toolbox olarak sunmalıdır. Çalışma penceresi kullanıcının istediği çözünürlüğe göre ayarlanabilir.
- Bilgisayar ortamına alınan görüntüleri hızlı bir şekilde arşivleyebilir ve görüntüye ait dökümantasyon (resim ve text) tutabilir.
- Multichannel görüntü alındığında bütün kanallar için ayrı ayrı fokus ayarı otomatik olarak yapılabilir.
- Sistem kullanıcının kendi kayıtlarına ulaşabilmesi için kendi klasör hiyerarşisi altında klasör yapısına ve programın kayıt formatında depolanmasına izin vermelidir.
- Yazılım ait olduğu firmanın en güncel haliyle piyasaya sürdüğü versiyon olmalıdır.
- Offline görüntü incelemesi için ayrıca orijinal yazılım verilmelidir.

**28.** Mikroskop ve kamera sistemiyle beraber aşağıda özellikleri belirtilen bilgisayar sistemi verilmelidir.

- CPU Teknolojisi Intel i7 olmalıdır.
- CPU Hızı 3.2 GHz olmalıdır.
- CPU Bus Hızı 2300 MHz olmalıdır.
- DDR3 16 GB RAM olmalıdır.
- RAM Bus Hızı 2300 Mz olmalıdır.
- HD Kapasite en az 500 Gb ve 7200 Rpm olmalıdır.
- 1 GB ekran kartı olmalıdır.
- LED Monitör Ekran Boyu 27 (inch) 4K olmalıdır.
- Optik Sürücü DVD±RW olmalıdır.
- İşletim Sistemi Windows 10 64bit olmalıdır.

- Türkçe Klavye - Optik Mouse bulunmalıdır.

**29.** Mikroskop ile birlikte tozdan koruma örtüsü, mikroskop ve atamanlarına ait garanti belgeleri verilmelidir.